

### Fahrzeuglenksäulenordnung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fahrzeuglenksäule nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Lenksäulenordnungen in Fahrzeugen dienen allgemein dazu, das Lenkrad in seiner Höhe und in seiner Länge verstellen zu können, um sich zu Zwecken einer Komforterhöhung an unterschiedliche Anatomien bzw. Sitzpositionen von Kraftfahrern anzupassen.

Um eine axiale Verstellbarkeit derartiger Lenksäulenordnungen zu ermöglichen, ist ein inneres Lenksäulenglied vorgesehen, welches eine mit dem Lenkrad verbundene Lenkspindel gelagert hat. Das innere Lenksäulenglied ist in einem äußeren Lenksäulenglied montiert, wobei die beiden Lenksäulenglieder relativ zueinander verschiebbar sind, um die axiale Verstellung in gewünschter Weise zu gestatten.

Hierbei ist es zwingend erforderlich, dass die Teile relativ zueinander nur mit geringen Kräften verstellbar sind, wobei die Gesamtsteifigkeit der Lenksäulenordnung nicht beeinträchtigt werden soll. Hierzu muss die Verbindung zwischen dem inneren Lenksäulenglied und dem äußeren Lenksäulenglied möglichst spielfrei sein, da die Betriebslasten hauptsächlich über das innere Lenksäulenglied geleitet werden.

Es ist bereits bekannt, zwischen diesen beiden Gliedern eine Gleitbuchse vorzusehen, sodass ein Lenksäulenglied relativ zu dem anderen Lenksäulenglied gleiten kann, wobei die Gleit-

buchse auch der Vermeidung von Vibrationen dient, die beim Lenkrad unerwünscht sind.

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, die Gleitbuchse auf das innere Lenksäulenglied aufzupressen oder dauerhaft daran durch Stauchen oder durch andere Mittel zu befestigen. Das Gleiten des inneren Lenksäulenglieds relativ zu der Gleitbuchse wird ermöglicht, indem zwischen der äußeren Form der Gleitbuchse und der inneren Form des äußeren Lenksäulenglieds eine so enge Toleranz gewählt wird, dass die erforderliche axiale Einstellung durchgeführt werden kann.

Hierzu muss jedoch das äußere Lenksäulenglied achsparallel zu der Gleitbuchse über eine ausreichende Länge verfügen, um den gewünschten gesamten axialen Verstellweg abzudecken. Dies bedingt, dass das innere Lenksäulenglied, das äußere Lenksäulenglied und die Gleitbuchse übermäßig genau auf entsprechende Abmessungstoleranzen festgelegt werden müssen, was sich einerseits für deren Fertigung als kostspielig erweist und wobei andererseits die Herstellungstoleranzen für das spätere Zusammenwirken dieser drei Komponenten bereits berücksichtigt werden müssen. Aus diesen Gründen kann ein axiales Kippen der Teile zueinander, was zu Rütteln führt, nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Aus dem Stand der Technik ist es hierzu bekannt, beispielsweise aus der DE 199 45 160 A1, die Gleitbuchse mit dem äußeren Lenksäulenglied zu verkleben. Hierbei sind in dem äußeren Lenksäulenglied lediglich Einfülllöcher vorgesehen, sodass nur die Festigkeit mindernde punktförmige Verbindungsstellen zwischen der Gleitbuchse und dem äußeren Lenksäulenglied ausgebildet werden.

Ausgehend davon ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lenksäulenordnung dahingehend zu verbessern, dass eine sichere, vibrationsfreie Verbindung zwischen der Gleitbuchse und dem äußeren Lenksäulenglied bewerkstelligt

wird, wobei die Fertigungstoleranzen keinen Einfluss auf die spätere Funktionsweise nehmen sollen.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Demzufolge weist die Fahrzeuglenksäule gemäß der Erfindung ein inneres Lenksäulenglied, welches eine Lenkspindel aufnimmt, und ein äußeres Lenksäulenglied auf, welches radial um ein innere Lenksäulenglied angeordnet ist, wobei das innere Lenksäulenglied und das äußere Lenksäulenglied gegeneinander verschiebbar sind durch eine Gleitbuchse, welche auf dem inneren Lenksäulenglied gleitfähig anliegt und mit dem äußeren Lenksäulenglied verliersicher verbunden ist, wobei die Gleitbuchse radial außen liegend zumindest zwei Vertiefungen in Form von Taschen aufweist, welche durch das äußere Lenksäulenglied hindurch unter Ausbildung einer festen Verbindung zwischen dem äußeren Lenksäulenglied und der Gleitbuchse mit Kunststoff ausgespritzt sind.

Dabei sind zumindest zwei Vertiefungen vorgesehen, die an gegenüberliegenden Enden der Gleitbuchse angebracht sind, so dass sie einen maximal möglichen Abstand zueinander aufweisen, der eine axiale Kippbarkeit ausschließt. Selbstverständlich können auch mehrere Vertiefungen, beispielsweise drei, mit einer Vertiefung in der Mitte zwischen den zwei außen liegenden Vertiefungen, vorgesehen werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Gleitbuchse über ihre gesamte Länge einen Schlitz auf. Die Vertiefungen erstrecken sich dabei umfänglich bis zu beiden Seiten des Schlitzes.

Die Gleitbuchse steht unter einer Vorspannung und weist zum äußeren Lenksäulenglied ein deutliches Spiel auf, zu dem sich die Fertigungstoleranzen addieren können. Dieses Spiel wird jedoch im Zuge der Herstellung beim Einspritzen des Kunst-

stoffes eliminiert, sodass das innere Lenksäulenglied in der Gleitbuchse mit einem minimalen Spiel und mit geringen Zug- bzw. Druckkräften axial verstellt werden kann. Zu diesem Zweck besteht die Gleitbuchse aus einem geeigneten gleitfähigen Werkstoff, insbesondere aus einem Kunststoff mit geringen Reibungseigenschaften.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Gleitbuchse zwischen den auseinanderliegenden Vertiefungen mehrere Versteifungsrippen zur Erhöhung der Stabilität der Gleitbuchse auf.

Zur besseren Drehmomentübertragung ist es üblich, dass das innere Lenksäulenglied, das äußere Lenksäulenglied und die Gleitbuchse formkomplementär dreiecksförmig ausgebildet sind. Vorteilhafterweise sind sie jedoch von zylinderförmiger Gestalt, was eine einfache Herstellung ermöglicht.

Die erfindungsgemäße Ausführung mit einer Gleitbuchse, welche über eine Kunststoffeinspritzung mit dem äußeren Lenksäulenglied verbunden ist, hat den Vorteil, dass die Komponenten ohne eine mechanische Bearbeitung ausgeführt werden können und keine Passung zwischen der Gleitbuchse und dem äußeren Lenksäulenglied erforderlich ist. Beim Einspritzen des Kunststoffs in die taschenartigen Vertiefungen lässt sich eine spielfreie Verbindung zwischen dem äußeren Lenksäulenglied und der Gleitbuchse herstellen, wobei zwischen der Gleitbuchse und dem inneren Lenksäulenglied stets eine ausreichend gleitfähige Verbindung gewährleistet ist.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgend in Zusammenhang mit den beiliegenden Zeichnungen beschriebenen Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht durch eine Lenksäulenordnung gemäß der Erfindung; und

Fig. 2 eine schematische perspektivische Ansicht einer Gleitbuchse, die in einer Lenksäulenordnung gemäß der Erfindung zum Einsatz kommt.

Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht einer Fahrzeuglenksäule gemäß der Erfindung.

Die Fahrzeuglenksäule 1 weist ein inneres Lenksäulenglied 2 auf, welches eine nicht dargestellte Lenkspindel teleskopartig aufnimmt. Radial außen liegend in einem überlappenden Bereich ist ein äußeres Lenksäulenglied 3 vorgesehen. Im vorliegenden Fall sind die jeweiligen Komponenten in ihrer Form rotationssymmetrisch ausgebildet.

Zwischen dem äußeren Lenksäulenglied 3 und dem inneren Lenksäulenglied 2 ist eine Gleitbuchse 4 aus einem Kunststoffmaterial angeordnet. Das innere Lenksäulenglied 2 ist in der Gleitbuchse 4 axial gleitfähig verschiebbar.

Die Gleitbuchse 4 selbst ist mit dem äußeren Lenksäulenglied 3 fest verbunden. Hierzu weist die Gleitbuchse 4 an ihrer radial außen liegenden Umfangsfläche zwei Vertiefungen 5 auf, die zueinander beabstandet an beiden Enden der Gleitbuchse 4 vorgesehen sind.

Die Vertiefungen 5 bilden gegenüber dem außen anliegenden äußeren Lenksäulenglied 3 Hohlräume bzw. Taschen 6 aus. Diese Taschen 6 bzw. Vertiefungen 5 der Gleitbuchse 4 werden von außen durch das äußere Lenksäulenglied 3 hindurch mit Kunststoffmasse gefüllt bzw. ausgespritzt, sodass eine feste Verbindung zwischen diesen Komponenten ausgebildet werden kann.

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Gleitbuchse 3.

Die Gleitbuchse 3 weist einen Schlitz 7 über ihre gesamte Länge auf. Die Vertiefungen 5, welche dann die Taschen 6 mit dem äußeren Lenksäulenglied 3 ausbilden, sind an beiden Enden vorgesehen und erstrecken sich zu beiden Seiten des Schlitzes 7 bis an diesen heran. Beim Einfüllen des Kunststoffes im zusammengebauten Zustand der Fahrzeuglenksäule werden die Vertiefungen 5 vollständig ausgefüllt, sodass Fertigungstoleranzen zwischen der Gleitbuchse 4 und dem äußeren Lenksäulenglied 3 eliminiert werden. Dabei schiebt sich der Schlitz 7 zusammen. Somit entsteht zwischen der Gleitbuchse 4 und dem äußeren Lenksäulenglied 3 eine feste Verbindung und zwischen der Gleitbuchse 4 und dem inneren Lenksäulenglied 2 eine Verbindung, die ein Gleiten des inneren Lenksäulengliedes 2 in der Buchse 4 zulässt. Die Gleitbuchse 4 kann dazu aus einem gleitfähigen Werkstoff (z.B. Kunststoff) hergestellt werden. Durch die erfindungsgemäße Lösung werden alle Toleranzen zwischen dem äußeren Lenksäulenglied 3 und der Gleitbuchse 4 eliminiert. Das innere Lenksäulenglied 2 kann in der Gleitbuchse 4 mit minimalem Spiel und geringen Kräften verstellt werden.

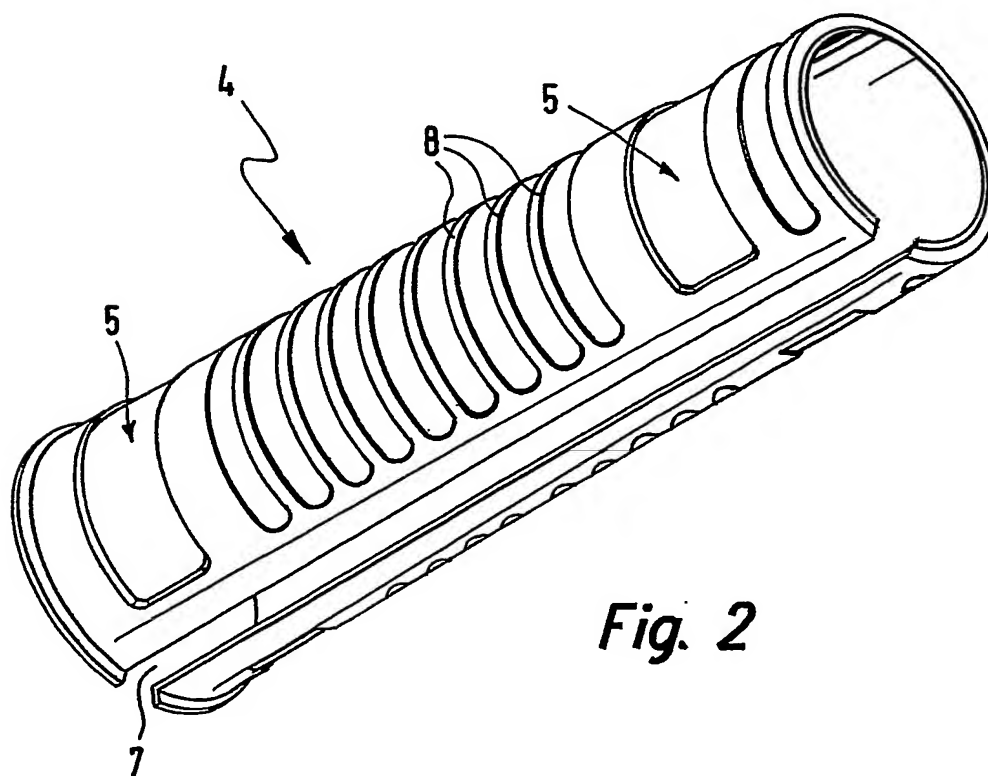
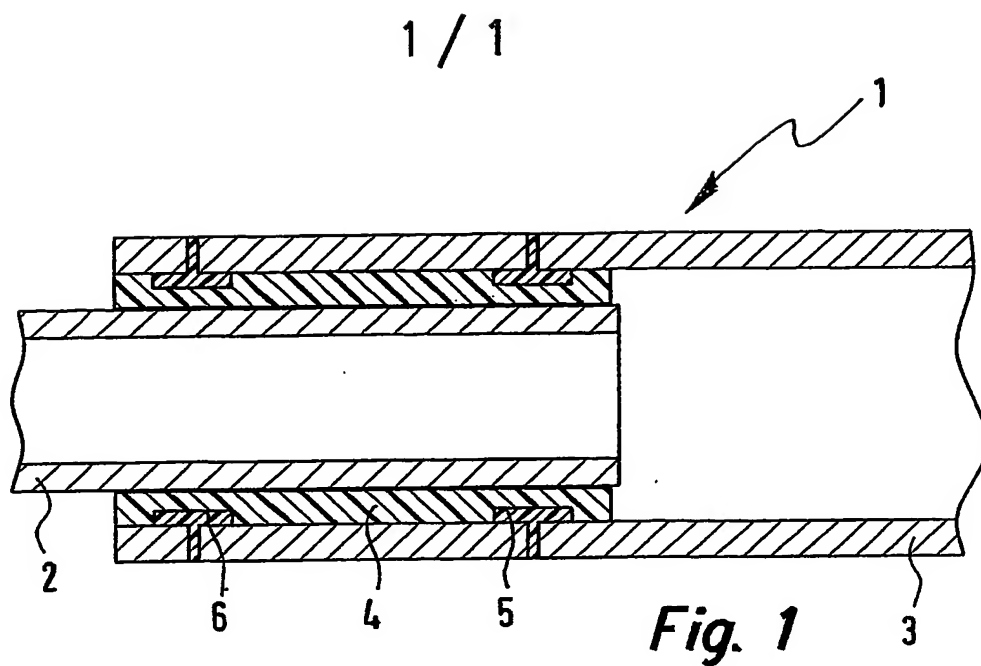
Zur Erhöhung der Steifigkeit der Gleitbuchse 4 sind zwischen den Vertiefungen 5 noch Versteifungsrippen 8 vorgesehen. Die erfindungsgemäße Lösung bringt den Vorteil mit sich, dass die beiden Lenksäulenglieder 2,3 nicht mechanisch bearbeitet werden müssen und keine Passung hergestellt werden muss. Die Einspritztaschen liegen möglichst weit auseinander, um die Abstützhebel zu maximieren.

Patentansprüche

1. Fahrzeuglenksäule (1), aufweisend ein inneres Lenksäulenglied (2), welches eine Lenkspindel verschiebbar aufnimmt, und ein äußeres Lenksäulenglied (3), welches radial um ein inneres Lenksäulenglied (2) angeordnet ist, wobei das innere Lenksäulenglied (2) und das äußere Lenksäulenglied (3) gegeneinander verschiebbar sind durch eine Gleitbuchse (4), welche auf dem inneren Lenksäulenglied (2) gleitfähig anliegt und mit dem äußeren Lenksäulenglied (3) verliersicher verbunden ist,  
d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Gleitbuchse (4) radial außen liegend zumindest zwei Vertiefungen (5) aufweist, welche durch das äußere Lenksäulenglied (3) hindurch unter Ausbildung einer festen Verbindung zwischen dem äußeren Lenksäulenglied (3) und der Gleitbuchse (4) mit Kunststoff ausgespritzt sind.
2. Fahrzeuglenksäule nach Anspruch 1,  
d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die zumindest zwei Vertiefungen (5) an gegenüberliegenden Enden der Gleitbuchse (4) angebracht sind.
3. Fahrzeuglenksäule nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Gleitbuchse (4) längs einen Schlitz (7) aufweist und sich die Vertiefungen (5) umfänglich bis zu beiden Seiten des Schlitzes (7) erstrecken.

4. Fahrzeuglenksäule nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitbuchse (4) unter einer Vorspannung auf dem inneren Lenksäulenglied (2) gleitfähig anliegt.
5. Fahrzeuglenksäule nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitbuchse (4) aus einem Kunststoff mit geringer Reibungseigenschaft hergestellt ist.
6. Fahrzeuglenksäule nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitbuchse (4) zwischen den Vertiefungen (5) Versteifungsrippen (8) aufweist.
7. Fahrzeuglenksäule nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das innere Lenksäulenglied (2), das äußere Lenksäulenglied (3) und die Gleitbuchse (4) zylinderförmig oder dreieckförmig ausgebildet sind.





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/009293

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16D3/06 B62D1/187 F16C29/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16D B62D F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 722 300 A (BURKHARD TERRY EDWARD ET AL) 3 March 1998 (1998-03-03) abstract; claims 1-3; figures 1-5 column 1, line 66 - column 4, line 15	1-7
Y	DE 42 16 503 A (TORRINGTON CO) 26 November 1992 (1992-11-26) the whole document	1,2,4-7
Y	DE 197 58 004 A (VOLKSWAGENWERK AG) 1 July 1999 (1999-07-01)	3
A	the whole document	1,4,5,7
A	EP 1 207 092 A (WIEDERHOLT V W WERK) 22 May 2002 (2002-05-22) abstract; figures paragraphs '0024! - '0029!, '0032!, '0040!, '0041!; claims 1,2,6-8,12,14	1,3-7

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 December 2004

Date of mailing of the international search report

22/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Balázs, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/009293

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5722300	A	03-03-1998	NONE		
DE 4216503	A	26-11-1992	GB	2256027 A	25-11-1992
			DE	4216503 A1	26-11-1992
			ES	2063643 A2	01-01-1995
			FR	2676697 A1	27-11-1992
DE 19758004	A	01-07-1999	DE	19758004 A1	01-07-1999
			DE	59803499 D1	02-05-2002
			EP	0927620 A1	07-07-1999
EP 1207092	A	22-05-2002	DE	10056619 A1	29-05-2002
			EP	1207092 A2	22-05-2002

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16D3/06 B62D1/187 F16C29/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16D B62D F16C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 722 300 A (BURKHARD TERRY EDWARD ET AL) 3. März 1998 (1998-03-03) Zusammenfassung; Ansprüche 1-3; Abbildungen 1-5 Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 15	1-7
Y	DE 42 16 503 A (TORRINGTON CO) 26. November 1992 (1992-11-26) das ganze Dokument	1, 2, 4-7
Y	DE 197 58 004 A (VOLKSWAGENWERK AG) 1. Juli 1999 (1999-07-01)	3
A	das ganze Dokument	1, 4, 5, 7
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Dezember 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/12/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Balázs, M

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 207 092 A (WIEDERHOLT V W WERK) 22. Mai 2002 (2002-05-22) Zusammenfassung; Abbildungen Absätze '0024! - '0029!, '0032!, '0040!, '0041!; Ansprüche 1,2,6-8,12,14 -----	1,3-7

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009293

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5722300	A	03-03-1998	KEINE	
DE 4216503	A	26-11-1992	GB 2256027 A	25-11-1992
			DE 4216503 A1	26-11-1992
			ES 2063643 A2	01-01-1995
			FR 2676697 A1	27-11-1992
DE 19758004	A	01-07-1999	DE 19758004 A1	01-07-1999
			DE 59803499 D1	02-05-2002
			EP 0927620 A1	07-07-1999
EP 1207092	A	22-05-2002	DE 10056619 A1	29-05-2002
			EP 1207092 A2	22-05-2002